

PAT-NO: JP406144153A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06144153 A  
TITLE: SAFETY EQUIPMENT FOR MOTOR VEHICLE  
  
PUBN-DATE: May 24, 1994

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
GERSTENMAIER, JUERGEN	N/A
LEIBER, HEINZ	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
ROBERT BOSCH GMBH	N/A
MERCEDES BENZ AG	N/A

APPL-NO: JP05085897  
APPL-DATE: April 13, 1993

PRIORITY-DATA: 924212337 (April 13, 1992)

INT-CL (IPC): B60R021/32 , B60T008/96

US-CL-CURRENT: 303/176

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To reduce the hardware cost by providing a common controller for an ABS system and an occupant protection system against vehicle collisions, etc.; the controller redundantly processes sensor signals in two parallel channels and monitors through a common perfect monitor.

CONSTITUTION: A safety apparatus has an anti-lock and/or drive slip control system and an occupant protection system for actuating an occupant protector in the event of a great vehicle deceleration and comprises a controller common to the two systems. Based on output signals from wheel speed sensors and vehicle deceleration sensor,

actuators of each system are controlled. In the controller, a wheel revolution number signal is inputted to an MPU 15 through an input amplifier 11, a vehicle deceleration signal is inputted to a safety circuit 17 through an input circuit 12, and the MPU 15 and the MPU 16 connected to an input circuit 14 for diagnosis process measured signals redundantly in time-sharing multiplex and control the respective actuators through output amplifiers 18, 19 according to the processing result.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-144153

(43)公開日 平成6年(1994)5月24日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B60R 21/32

B60T 8/96

識別記号

庁内整理番号

8920-3D

7504-3H

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全6頁)

(21)出願番号 特願平5-85897

(22)出願日 平成5年(1993)4月13日

(31)優先権主張番号 P4212337.2

(32)優先日 1992年4月13日

(33)優先権主張国 ドイツ(DE)

(71)出願人 390023711

ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト

ミット ペシュレンクテル ハフツング

ROBERT BOSCH GESELL

SCHAFT MIT BESCHRAN

KTER HAFTUNG

ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト

(番地なし)

(74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外2名)

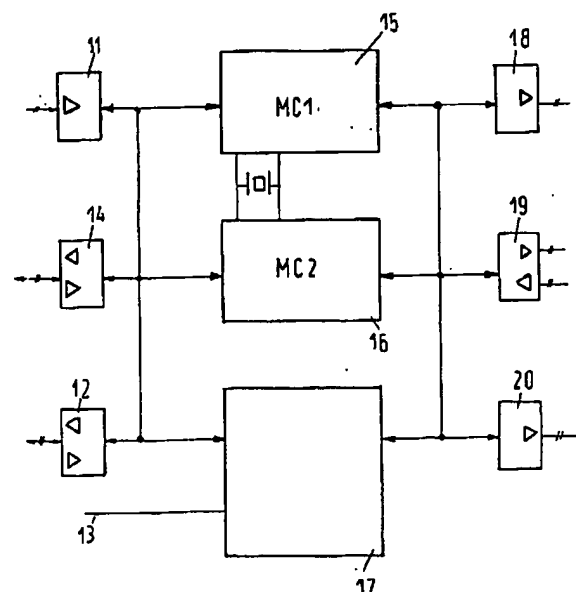
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用安全装置

(57)【要約】

【目的】 2つの系の装置において同等の機能を有する機能ブロックを共通に使用することができ、ハードウェアコストが格段に低減されるようにする。

【構成】 ロック防止および/または駆動スリップ制御系(ABS/ABSR系)と乗客保護系からなり、該乗客保護系は車両減速度が大きい際に乗客保護装置を作動させるものである、車両用安全装置において、2つの系に対して共通の制御装置が設けられており、該制御装置はセンサ信号を2つの並列のチャンネルで冗長的に処理し、当該2つのチャンネルは系固有のユーザプログラムをマルチプレクス動作で処理し、上記のように構成された2チャンネル制御装置に対して1つの共通の安全監視部が設けられているようにする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ロック防止および／または駆動スリップ制御系（ABS／ABSR系）と乗客保護系からなり、該乗客保護系は車両減速度が大きい際に乗客保護装置を作動させるものである、車両用安全装置において、2つの系に対して共通の制御装置が設けられており、該制御装置はセンサ信号を2つの並列のチャンネルで冗長的に処理し、当該2つのチャンネルは系固有のユーザプログラムをマルチプレクス動作で処理し、上記のように構成された2チャンネル制御装置に対して1つの共通の安全監視部が設けられていることを特徴とする車両用安全装置。

【請求項2】 ABS／ABSR系のユーザプログラムはn部分（ $n > 1$ ）に分割されており、順次連続する部分間でそれぞれ乗客保護系のユーザプログラムが処理される請求項1記載の安全装置。

【請求項3】 電力出力段の少なくとも一部が両方の系に対して使用される請求項1または2記載の安全装置。

【請求項4】 センサ信号またはこれから導出された一方の系の信号が他方の系で相互に処理される請求項1から3までのいずれか1記載の安全装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ロック防止および／または駆動スリップ制御系（ABS／ABSR系）と乗客保護系からなり、該乗客保護系は車両減速度が大きい際に乗客保護装置を作動させるものである、車両用安全装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ロック防止ないし駆動スリップ制御系（ABS／ABSR）並びに乗客保護系（RHS）は従来の技術において相互に依存しない系である。

【0003】これらの系は制御アルゴリズムの処理のためにマイクロコントローラベースの電子制御装置を使用する。これら電子装置の回路構成は類似している。一方では、信号シーケンス、センサ信号の処理、デジタル信号処理、アクチュエータ制御のための電力出力の点で、他方ではエラーに対して安全な保護構造に関する要求、安全責任のある装置に対する条件（冗長性、検査サイクル等）の点で類似する。安全責任のある電子制御装置の典型的構成は図1に示されている。

【0004】図1では、1によりセンサ信号に対する入力回路が示され、2aと2bによりセンサ信号の冗長処理のための2つのマイクロプロセッサが、3によりアクチュエータ制御のための電力出力ブロックが、4によりいわゆる監視安全回路が、5によりスイッチを有するリレーが示されている。このリレーを介してエラーが識別された際に装置の遮断が行われる。

【0005】センサに関しても別の共通点がある。2つ

2

の系は、一方で車輪速度の測定により、他方で車両加速度／減速度の測定により車両のダイナミック特性を求めることのできるセンサを使用する。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、2つの系の装置において同等の機能を有する機能ブロックを共通に使用することにより、ハードウェアコストを格段に低減することである。

## 【0007】

10 【課題を解決するための手段】上記課題は本発明により、2つの系に対して共通の制御装置が設けられており、該制御装置はセンサ信号を2つの並列のチャンネルで冗長的に処理し、当該2つのチャンネルは系固有のユーザプログラムをマルチプレクス動作で処理し、上記のように構成された2チャンネル制御装置に対して1つの共通の安全監視部が設けられているように構成して解決される。

20 【0008】さらにRHS加速度センサの信号をABS／ABSRで、ないしABS／ABSR車輪速度センサの信号をRHSで付加的に処理することにより機能が改善され、センサ間の妥当性を検査することにより安全性が高められる。

【0009】センサ信号の処理、アクチュエータの制御並びに補助機能の利用と準備が1つの装置において行われる。車輪速度および車両加速度の物理量の検出のためのセンサは本来検出すべき個所に取り付けられる。

30 【0010】これは図2が示す。共通の制御装置6には、一方でABSRのセンサ7（車輪速度センサ）が、他方でRHSのセンサ8（車両減速度センサ）が接続されている。2つの系のアクチュエータは9（電磁弁）と10（RHSの点火火薬）により示されている。

【0011】図3は、重要な機能ブロックを有する制御装置の典型的構成を示す。11は車輪回転数信号に対する入力増幅器、12は減速度センサの入力回路である。線路13を介してバッテリー電圧が供給され、ブロック14は診断のためのインターフェースを有している。15と16により2つのマイクロプロセッサが示されている。これらのマイクロプロセッサは測定信号を時分割多重で冗長的に処理し、出力増幅器18（ABSR）および19（RHS）を介して、接続されたアクチュエータを制御する。17は専ら安全に用いるブロックである。すなわちこのブロックは供給電圧を安定化し、電圧不足および過電圧を監視し、マイクロプロセッサの正しい動作を制御し、どこにエラーが発生したかを検出するためにエラーメモリを有している。このブロックはエラーの場合、増幅器20を介して安全リレーおよび／または警報ランプを制御する。

50 【0012】さらに付加的に自動非常呼出し装置と関連することもできよう。自動非常呼出し装置は、例えばGPS受信機を介して事故者の現在地を識別し、無線また

3

は電話で非常呼出しを送出する。

【0013】マイクロプロセッサは両方の系に特異的なユーザプログラムを冗長的に処理する。動作および基本安全ソフトウェア（冗長比較、内部計算器検査、検査サイクル等）は2つの系に対して同じである。系に課せられるリアルタイム要求が異なるため（RHSのサンプリングレートおよび処理は時間的に格段にクリティカルである）、ユーザプログラムにタイムシェアリングルーチンが設けられている。これは図4に示されている。時間間隔 $t_1$ （例えば $200 \sim 300 \mu s$ ）ではマイクロプロセッサでそれぞれ車両減速度が検出され処理される。複数の計算周期 $t_2$ （例えば $500 \sim 600 \mu s$ ）において車輪速度が検出され、ブレーキ圧制御信号に処理される。 $t_4$ はABS/ABSRアルゴリズムが処理されるサイクルタイムの周期期間である。

【0014】 $t_3$ はRHSのサイクルタイムである。 $t_1$ ではRHSアルゴリズムは完全に処理される。時間 $t_2$ ではABS/ABSRアルゴリズムのそれぞれ一部（ $1/n$ ）だけが処理される。 $n$ は、ABSアルゴリズムを処理するために必要とされる所要の計算時間 $t_2$ の20

【0015】図3のブロック17では、次の機能構成を\*

閾値	SW/HW	応動	遮断分岐
$UB < S1$	SW	ABS “切”	ABS出力段阻止
$UB < S2$	SW	ABS/RHS “切”	ABS/RHS出力段阻止
$UB < S3$	HW	ABS/RHS “切”	-ABS/RHS出力段阻止 -安全リレー投入 -システムリセット
$UB > S5$	HW	ABS/RHS “切”	”
$UST > S6$			

—パワーオンリセット

全装置初期化

—ウォッチドッグ監視とエラーメモリの使用

プログラムフロー監視（ウォッチドッグ）は応動の際にHWエラーメモリをセットし、出力段の阻止と安全リレーの投入により全装置を遮断する。エラーメモリ全体は2つの部分からなる。これはエラーの場合に、ABS/ABSR系またはRHS系を使用し得よう選択的に遮断するためである。制御部はマイクロプロセッサで安全ソフトウェアを起動する。エラー信号は専ら、“ハイ”状態で、または“ワイヤードOR”—結合されて出力される。冗長調整機能が応動すると（プロセッサエラー）、2つのエラー信号はアクティブとなる。

【0020】図5は遮断のための実施例を示す。マイクロプロセッサは21と22により示されている。上側出力線路23は双安定マルチバイブレータ24に接続されている。双安定マルチバイブレータは、マイクロプロセッサのABSR固有部分のエラーの場合にセットされ、※50

4

\*有する機能ブロックが共通に使用可能である。

【0016】—診断インターフェース

共通のシミュレーションおよびデータ出力がインターフェースを介して、また個別のシミュレーション（ABS/ABSRまたはRHS）が相応のアドレスを介して可能である。

【0017】—バッテリー電圧の検出（フィルタリング、誤極性/過電圧保護）および安定化供給電圧の生成—バッテリー電圧および安定化供給電圧の電圧不足/過電圧監視

電圧不足/過電圧監視はソフトウェア制御部分とハードウェア部分からなる。これにより種々異なる閾値および遮断手段が得られる（種々のシステム要求への適合）。

【0018】—例えば以下の遮断基準を定めることができる。その際以下の略号が使用される。

【0019】

UB = バッテリー電圧  
UST = 安定化供給電圧  
 $S1 > S2 > S3 > S4$  = 電圧不足閾値  
 $S5, S6$  = 過電圧閾値  
SW = ソフトウェア  
HW = ハードウェア

遮断分岐

※ABS出力増幅器を25を阻止する。相応して、線路28を介してRHS固有のエラーが通報されると双安定マルチバイブレータ26がセットされ、これによりRHS出力増幅器を阻止する。ウォッチドッグブロック29は少なくとも1つのマイクロプロセッサがエラーを通報する際に出力信号を形成する。したがって両方のマイクロプロセッサの両方の系固有の部分のエラーを通報すると、2つの双安定マルチバイブレータ24と26が応動する。これにより付加的にANDゲート30を介して安全リレー31が制御される。安全リレーは供給電圧を遮断する。これは点検修理によつてのみリセットすることができる。ブロック29からのウォッチドッグ信号は少なくとも1つのマイクロプロセッサが正しく動作していないことを指示する。この信号は同様に安全リレーが供給電圧を遮断するように作用する。

【0021】双安定マルチバイブレータ24と26は点検修理により端子32への信号でリセットすることができる。これにより遮断された系は再び投入接続される。

5

【0022】電力出力段を、図3のブロック回路図に示したように、相互に依存しないで構成することができる。しかし回路部分を共通に使用することも可能である(図6)。ABS/ABSR制御の場合は、端子33を介してNスイッチ34が制御される。RHS衝突の場合はPスイッチ37およびNスイッチ34が制御される。ABS/ABSR弁35の同時制御は問題ない。というのは火薬36の点火に必要な制御時間は1~2msの領域だからである。場合により安全リレー38を、時限素子39の時間 $t$ (火薬の確実な点火のための時間)後に投入することができる。選択的にリレー接点を介しても弁または点火火薬を選択的に投入接続することができる。

【0023】加速度信号は安全性に大きく関連しており、エラーのないように形成し伝送しなければならない。そのために基本的に公知の、逆相出力信号による冗長的なセンサの適用並びにセンサの検査が行われる。これは図7に示されている。

【0024】インターフェースを最小化するために、センサ41と42の信号は多重化される(ブロック40)。マルチプレクス信号および検査信号は線路43を介して伝送される。従いこのセンサ信号の時間経過を評価することにより、伝送を永続的に監視することができる。

【0025】逆相にすることにより、同方向へのノイズ障害(コモンフェーズノイズ、線路での容量結合)に対して保護が得られる。

【0026】図8に基づき回路の作用を説明する。減速度 $a=0$ の場合、図7のブロック40の出力信号は図8の下側の線の左が示すようになる。上側の線はマルチプレクス切換信号を示す。1により切換後の信号のそれぞれ始端での時間マークが示されている。 $a=0$ であるから、センサ信号は相2と3である。これらの相では種々異なるセンサが中心電圧に接続される。相4と5では、センサ信号は $|a|>0$ であり、信号値は電圧 $+U_s$ ないし $-U_s$ だけ中心電圧に対してずらされる。

【0027】検査動作(図9)ではマルチプレクサ動作に対して制御信号 $T_{Test}$ (上側の線)が非常に長い。この検査動作でブロック44は検査信号をセンサ41と42に印加接続し、相互にずれた信号経過が2つのマルチプレクス相に生じる。

【0028】車輪速度信号からABS/ABSRでの基準速度の計算を介して一次近似で車両速度を検出することができる。車輪速度/車両速度ないし加速度の情報は、衝突弁別の改善手段を提供する。これはトリガパラメータ(閾値)を車両速度の関数として所定領域で可変に構成し(車両速度が大であれば閾値も高い)、および/または車輪速度信号の時間特性をトリガアルゴリズムで補助量として考慮するのである。

6

【0029】反対に車両加速度信号を基準速度の勾配計算、従いスリップ計算のための基準量の精度のために使用することができる。加速度信号は機関診断に利用したり、微分された車輪速度信号と比較することにより登坂/降坂識別に利用することができる。さらにエラーのある車輪センサ信号(例えば入力結合、機械的振動等)を良好に識別し、その作用を除去することができる。これは車輪回転数と車両速度の時間特性との間の関係を妥当性について前もってリスト作成することにより行われる。従い次の妥当性基準を使用することができる。

【0030】

$$[(VR > S1) \cdot (a < S2)] t > t_u$$

ここで $S1$ は $VR$ に対する監視閾値、 $S2$ は $a$ に対する監視閾値、 $t_u$ は監視時間である。

【0031】上記の条件は次のことを意味する。

【0032】車両にて加速度信号が測定されないのに、所定時間にわたって車輪加速度が発生すると、障害が生じている。

【0033】センサを相応に幾何学的に使用すれば、横加速度的の評価も可能である(図10参照)。これによりヨーイング制御ないしスリップパラメータの適合(曲線走行)が可能である。センサ $S1$ と $S2$ の軸線が45により示されている。場合により1つの車軸の車輪の速度差を付加的に比較することも利用できる。

【0034】

【発明の効果】本発明により、2つの系の装置において、同等の機能を有する機能ブロックを共通に使用することができ、ハードウェアコストが格段に低減される。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術を説明するためのブロック回路図である

【図2】本発明の説明に供するブロック回路図である。

【図3】本発明の実施例のブロック回路図である。

【図4】本発明の説明に供する線図である。

【図5】本発明の実施例のブロック回路図である。

【図6】本発明の実施例のブロック回路図である。

【図7】本発明の実施例のブロック回路図である。

【図8】本発明の説明に供する線図である。

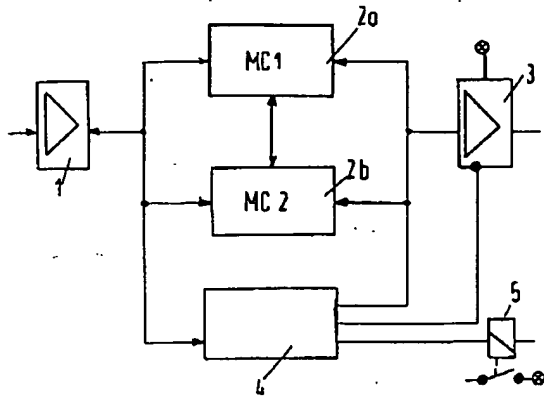
【図9】本発明の説明に供する線図である。

【図10】本発明の説明に供する模式図である。

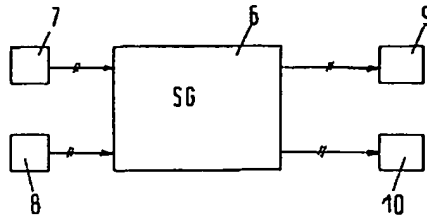
【符号の説明】

- 1 入力回路
- 2 a, 2 b マイクロプロセッサ
- 3 電力出力ブロック
- 4 監視安全回路
- 5 リレー
- 6 制御装置
- 7、8 センサ
- 9、10 アクチュエータ

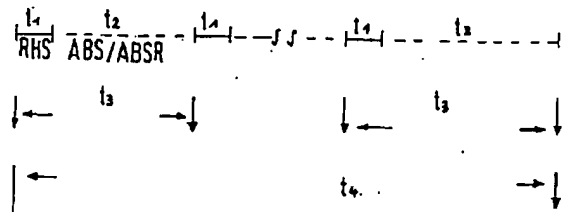
【図1】



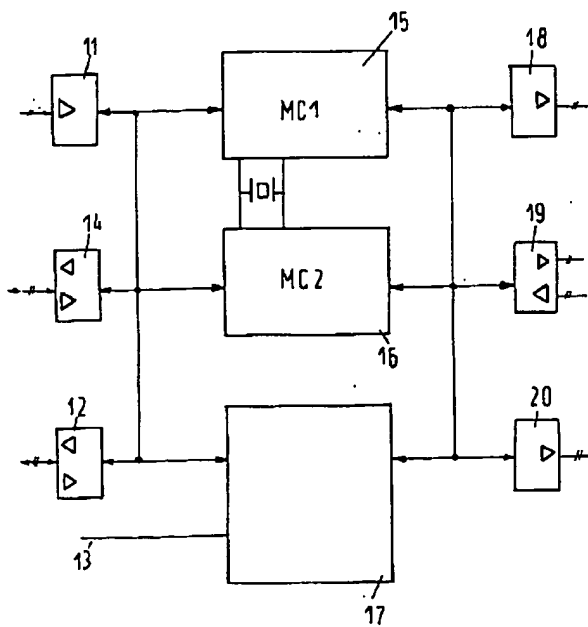
【図2】



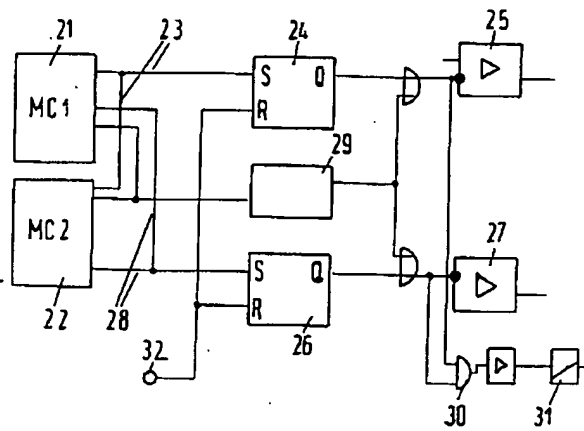
【図4】



【図3】



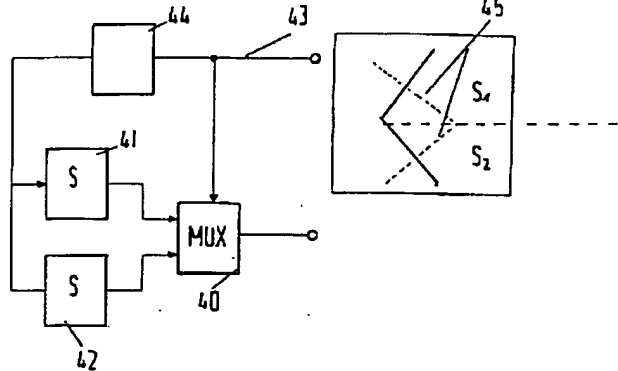
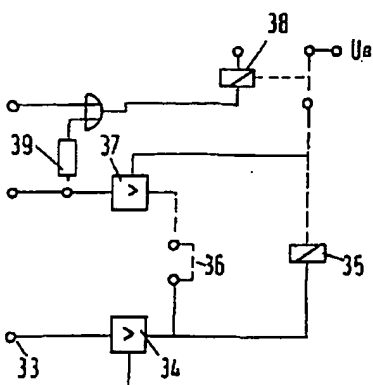
【図5】



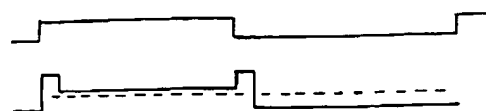
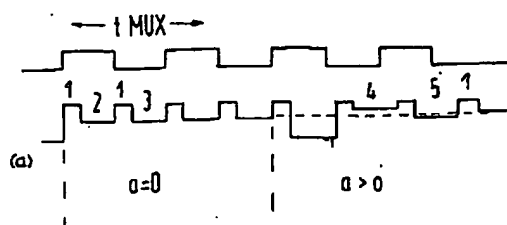
【図7】

【図10】

【図6】



【図9】



(71)出願人 393007983  
メルツェーデス ベンツ アクチエンゲゼル  
ルシャフト  
ドイツ連邦共和国 シュツットガルト 60  
メルツェーデスシュトラーセ 137

(72)発明者 ユルゲン ゲルステンマイアー  
ドイツ連邦共和国 バイルシュタイン ア  
ルベルト・アインシュタイン・シュトラ  
セ 19

(72)発明者 ハイッツ ライバー  
ドイツ連邦共和国 オーバーリークシンゲ  
ン テオドルー・ホイス・シュトラセ  
34